

# Patent [19]

[11] Patent Number: 11090176

[45] Date of Patent: Apr. 06, 1999

---

[54] AIR PURIFIER

[21] Appl. No.: 09268182 JP09268182 JP

[22] Filed: Sep. 12, 1997

[51] Int. Cl.<sup>6</sup> B01D05386

## [57] ABSTRACT

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an air purifier in which a photocatalytic filter can be activated and regenerated even if it has a surface on the side to which light from a light source cannot be irradiated.

**SOLUTION:** Ultraviolet lamps 26 are lighted, and a fan 40 is rotated to take in air in a car from a suction port 22 and send it to the side of the second and the first photocatalytic filters 32, 31. By ultraviolet rays from the ultraviolet lamps 26, photocatalysts deposited on the second and the first photocatalytic filters 32, 31 are activated to adsorb, oxidize, and decompose aldehydes. Here, since the ultraviolet rays from the ultraviolet lamps 26 hardly reach the rear 31B side of the first photocatalytic filter 31, sunlight (ultraviolet rays) from the outside of the car is irradiated to the rear 31B side through slits 34b. In this way, the photocatalyst on the rear 31B side of the first photocatalytic filter 31 is activated.

\* \* \* \* \*

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-90176

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 0 1 D 53/86

識別記号

F I

B 0 1 D 53/36

J

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-268182

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月12日

(71) 出願人 591261509

株式会社エクス・リサーチ

東京都千代田区外神田2丁目19番12号

(71) 出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

愛知県安城市藤井町高根10番地

(72) 発明者 安藤 正夫

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株

式会社エクス・リサーチ内

(72) 発明者 山本 泰三

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株

式会社エクス・リサーチ内

(74) 代理人 弁理士 田下 明人 (外1名)

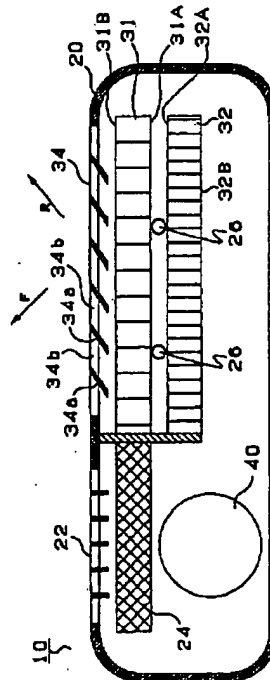
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気清浄器

(57) 【要約】

【課題】 光源からの光が照射できない側の面をも光触媒フィルタを活性・再生できる空気清浄器を提供する。

【解決手段】 紫外線ランプ26を点灯し、ファン40を回動して吸入口22から車内の空気を取り入れ、第2、第1光触媒フィルタ32、31側へ送る。紫外線ランプ26からの紫外線により、該第2、第1光触媒フィルタ32、31に担持された光触媒は活性化されて、アルデヒド類等を吸着、酸化・分解する。ここで、第1光触媒フィルタ31の裏面31B側へは、該紫外線ランプ26からの紫外線が届き難いため、車外からの太陽光(紫外線)を、スリット34bを介して裏面31B側へ照射させる。これにより、第1光触媒フィルタの該裏面31Bの光触媒を活性化させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸入口及び排出口を持つ筐体と、吸入口から吸入された空気を排出口から排出するための送風機と、

吸入口から排出口の間に配設された光触媒フィルタと、該光触媒フィルタの一端面に配設された紫外線ランプとを備え、光触媒フィルタの他端面側の前記筐体には外部光線受光用の受光部を有することを特徴とする空気清浄器。

【請求項2】 請求項1に記載の空気清浄器において、前記受光部は、空気の排出口であることを特徴とする空気清浄器。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の空気清浄器において、集塵フィルタを前記光触媒フィルタの吸入口側に設けたことを特徴とする空気清浄器。

【請求項4】 請求項1から3のいずれか1つに記載の空気清浄器において、前記受光部は、透明部材で形成されていることを特徴とする空気清浄器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光触媒を用いて車内の空気を浄化する空気清浄器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】活性炭等をカートリッジ内に収容し、車内の空気を該カートリッジへ圧送することで、空気を浄化する車載用空気清浄器が実用化されている。ここで、車内には、他の車両から排出された排気ガスが侵入するが、該排気ガス中の有害成分である $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ は、活性炭では吸着し難かった。この点を改良するため、本発明者は、車載用空気清浄器に、紫外線で励起して $\text{NO}_x$ 等を分解する光触媒フィルタを用いるとの着想を得た。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、該光触媒を励起させるためには、紫外線ランプ等の光源が要求され、該光源を点灯し続けるためには、電力が必要となる。

【0004】光触媒フィルタに担持させる光触媒は、有害ガス、有機物（臭気成分）を吸着し、一旦吸着した有害ガス、有機物を更に水、二酸化炭素、硝酸等へ分解して放出する。ここで、該光触媒フィルタへ紫外線を照射すると、紫外線が直接照射されるフィルタ面に担持された光触媒は、励起して吸着した有害ガス、有機物を分解して放出する。一方、紫外線の照射される裏面側は、紫外線が到達し難いため、光触媒が十分に励起せず、有害ガス、有機物を吸着した状態で飽和し、空気清浄作用を発揮できない状態になっている。

【0005】本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、太陽エ

ネルギを用いて光触媒を活性・再生できる空気清浄器を提供することにある。

【0006】また、本発明の目的は、光源からの光が照射できない側の面をも光触媒フィルタを活性・再生できる空気清浄器を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の空気清浄器は、上記目的を達成するため、吸入口及び排出口を持つ筐体と、吸入口から吸入された空気を排出口から排出するための送風機と、吸入口から排出口の間に配設された光触媒フィルタと、該光触媒フィルタの一端面に配設された紫外線ランプとを備え、光触媒フィルタの他端面側の前記筐体には外部光線受光用の受光部を有することを技術的特徴とする。

【0008】また、請求項2は、上記目的を達成するため、請求項1に記載の空気清浄器において、前記受光部は、空気の排出口であることを技術的特徴とする。

【0009】請求項3は、上記目的を達成するため、請求項1又は2に記載の空気清浄器において、集塵フィルタを前記光触媒フィルタの吸入口側に設けたことを技術的特徴とする。

【0010】請求項4は、上記目的を達成するため、請求項1から3のいずれか1つに記載の空気清浄器において、前記受光部は、透明部材で形成されていることを技術的特徴とする。

【0011】請求項1項記載の空気清浄器は、光触媒フィルタの一端面には、紫外線ランプが配設されるとともに、他端面側の筐体には外部光線の受光部を備えるので、光触媒フィルタは両面から光触媒の励起光を受光可能となる。

【0012】請求項2項記載の空気清浄器の受光部は、空気の排出口であるので、特に受光用の新たな構成を追加する必要がない。請求項3項記載の空気清浄器では、集塵フィルタは前記光触媒フィルタの吸入口側に設けられているので、光触媒への光の照射を妨げることが無い。請求項4項記載の空気清浄器の受光部は、透明部材で形成されているので、新たな受光部を設けることなく筐体構造をそのまま利用できる。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した実施形態について図を参照して説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係る車載用空気清浄器10の構成を示している。図2は、図1に示す車載用空気清浄器10のA-A断面図である。図3(A)は、該車載用空気清浄器10の車両搭載位置を示している。図3(A)に示すように、空気浄化装置10は、車両200の車室200Aとトランクルーム202とを隔成しているリヤシェルフ204上に載置され、リヤウインド206を介して外部からの太陽光（紫外線）が照射されるようになっている。

【0014】空気浄化装置10は、筐体20と、この筐

体20に内包されたファン40と、ファン40と筐体20との間に設けられた集塵フィルタ24と、光触媒フィルタ31、32と、該光触媒フィルタ31とフィルタ32との間に設けられた紫外線ランプ26、26とを備えている。

【0015】筐体20には、装置10外部の空気を吸入するスリット状の吸入口22と、吸入された空気を装置10外部に排出する排出口である吹き出し口34とが設けられている。筐体20内部には、吸入口22から空気を吸入し、かつ、吸入された空気を吹き出し口34から排出するための、図示しないモータにより駆動される送風機であるファン40が設けられている。

【0016】吸入口22と吹き出し口34との間の吹き出し口34近傍には、吸入された空気を清浄するために、光触媒フィルタ31がその他端面31Bを吹き出し口34に対向させた状態で設けられており、また、該光触媒フィルタ31と吸入口22との間には、光触媒フィルタ32がその1端面32Aを光触媒フィルタ31の1端面31Aに対向させた状態で設けられている。光触媒フィルタ31の1端面31Aと光触媒フィルタ32の1端面32Aとの間には、つまり、光触媒フィルタ31の1端面31Aと光触媒フィルタ32の1端面32Aに対向するように紫外線ランプ26、26が設けられている。吸入口22と光触媒フィルタ31、32との間には集塵フィルタである活性炭フィルタ24が設けられている。なお、ファン40の取り付け位置は特に限定されるものではないが、活性炭フィルタ24による集塵効果を高めるために、該フィルタ24近傍に設けられている。

【0017】図2に示すように、吹き出し口34には、複数の傾斜した板状ブレード34aが形成されており、該ブレード34aの間に設けられたスリット34bを介して浄化された空気が排出される。該ブレード34aは、図3(A)中に示すリヤウィンド206を指向して傾斜しており、該リヤウィンド206を透過して入射した太陽光(紫外線)を、スリット34bを介して第1光触媒フィルタ31の裏面31B側へ照射させるように構成されている。

【0018】吹き出し口34のブレード34aの素材は特に限定されるものではないが、透明部材で形成することにより、照射される紫外線量を増加させることができる。また、各ブレード34aは固定して取り付けてもよいし、任意の方向に空気を排出可能なように吹き出し口34に回動可能に取り付けてもよい。ブレード34aを固定する場合には、吸入口22が設けられた方向に空気が排出されないように、例えば、空気の吸入方向に対して平行あるいは一定の角度を持たせて取り付けることにより、浄化された空気が更に吸入されることを防止することができる。

【0019】なお、図1では空気浄化装置10を吸入口22と吹き出し口34とが上面となるように載置した状

態で説明しているが、本装置は、このような使用形態に限定されることなく、例えば、吸入口22を側面とし、吹き出し口34が上方となるように載置して使用することも可能である。

【0020】光触媒フィルタ31、32は、ステンレス薄板を波板状に成形した部材を積層して用いることで、圧力損失を低減するとともに、光触媒の表面面積を増大させ、また、紫外線を効率良く照射し得るようにしている。第1、第2光触媒フィルタ31、32を構成する波板部材には、TiO<sub>2</sub>から成る光触媒を担持する吸着剤(活性炭)が塗布されている。なお、ここで、光触媒フィルタとして波板状に形成した部材を積層して用いているが、例えば、ステンレス薄板をブリーツ状に畳んだ部材、又は、ハニカム状部材を積層して用いることも可能である。

【0021】引き続き、該車載用空気清浄器10の動作について説明する。該車載用空気清浄器10の動作中は、紫外線ランプ26が点灯されると共に、ファン40が回動される。該ファン40の回動により、吸入口22から車内の空気が取り入れられ、活性炭フィルタ24にて空気中の花粉等が吸着されてから、第2、第1光触媒フィルタ32、31側へ送られる。紫外線ランプ26からの紫外線により、該第2、第1光触媒フィルタ32、31に担持された光触媒は活性化(励起)されて、活性炭フィルタ24では吸着し難いタバコのおいの主成分であるアルデヒド類、アンモニア、有機物、NO<sub>x</sub>、CO等を吸着すると共に、一旦吸着したアルデヒド類、アンモニア、有機物等を光触媒反応により酸化・分解し、最終的には水、二酸化炭素、硝酸にする。該第2、第1光触媒フィルタ32、31にて浄化された空気は、吹き出し口34から再び車内へ放出される。

【0022】ここで、紫外線ランプ26からの紫外線は、第2、第1光触媒フィルタ32、31の表面31A、32A側へ照射されるため、該表面31A、32A近傍の光触媒は、活性化されてアルデヒド類等を吸着すると共に、一旦吸着したアルデヒド類等を光触媒反応により酸化・分解できる。しかしながら、該第2、第1光触媒フィルタ32、31の裏面31B、32B側へは、該紫外線ランプ26からの紫外線が届き難いため、該裏面31B、32Bの光触媒は、一旦吸着したアルデヒド類、アンモニア、有機物を光触媒反応により酸化・分解できないため、該アルデヒド類等を吸着した状態で飽和し、空気を十分に浄化できなくなる。

【0023】このため、本実施形態では、図3及び図2で上述したように車両のリヤウィンド206を透過して入射した太陽光(紫外線)を、スリット34bを介して第1光触媒フィルタ31の裏面31B側へ照射させる。これにより、第1光触媒フィルタの該裏面31Bの光触媒を活性化させて、吸着したアルデヒド類、アンモニア、有機物を光触媒反応により酸化・分解し、最終的

には水、二酸化炭素、硝酸へ分解し、該裏面31B側の光触媒の吸着力を回復させる。即ち、第1実施形態では、太陽光を用いて裏面31B側の光触媒を再生する。

【0024】同時に、該太陽光（紫外線）により、第1光触媒フィルタの該裏面31Bの光触媒を活性化させて、アルデヒド類等を吸着させると共に、吸着したアルデヒド類等を光触媒反応により酸化・分解させる。即ち、第1実施形態では、太陽光を用いて積極的に空気の浄化を行う。このため、当該裏面31Bにおいて、紫外線ランプ26の電力を用いなくて光触媒を活性化させることができる。

【0025】なお、図2を参照して上述したように、吹き出し口34に配設されたブレード34aは、図3中に示すリヤウィンド206を指向して傾斜させてあるため、該リヤウィンド206を透過して入射した太陽光（紫外線）を、スリット34bを介して第1光触媒フィルタ31の裏面31B側へ照射させると共に、紫外線ランプ26からの紫外線が第1光触媒フィルタ31を透過して車内へ漏れるのを防いでいる。即ち、図2中に示すように、ブレード34aは、リヤウィンド206（矢印R側）を指向して傾斜しているため、車内側（矢印F側）への紫外線を遮る。このため、車載用空気清浄器10は、吹き出し口34を介して外部から太陽光を取り入れるが、車内へ紫外線を漏出させることがない。

【0026】ここで、該車載用空気清浄器10の搭載例について、図3（B）を参照して説明する。図3（B）は、車両を後方側から見た図である。この例では、リヤウィンド206に紫外線の非吸収のガラスが用いられ、該リヤウィンド206に開口部205aの設けられた熱吸収フィルム205が貼り付けられている。ここで、車外からの太陽光は、該熱吸収フィルム205の開口部205aを介して車載用空気清浄器10へ照射される。このため、太陽のエネルギーを効率的に取り入れて第1光触媒フィルタの該裏面31Bにて空気の浄化を行うことができる。

【0027】上述したように、光触媒フィルタ31の他端面31Bには、受光部を兼ねる吹き出し口34を介して外部から太陽光などの紫外線を含む光線が照射されることとなるため、他端面側31Bにも紫外線ランプ26、26を設けたと同様の浄化効果を得ることが可能となる。本発明は、筐体20に設けた吹き出し口34を介して外部光が照射される構成に限られることなく、別の構成もとり得る。例えば、筐体20全体を透明な素材で形成し、あるいは、図1中の筐体20の上半分を透明な素材で形成することで外部光を光触媒フィルタ31に照射することもできる。

【0028】また、図5に示すように、光触媒フィルタ31が対向する筐体20の一部分に透明なプラスチック板やガラス板などの透明板211を設けたりまた、この透明板211を設けることなく該部分を開口部とするこ

とで、外部光を光触媒フィルタ31に照射することもできる。開口部は車両側のガラス板209などで覆われるので、この開口部から空気が排出されることはない。このように透明板211あるいは開口部を設けた場合には、吹き出し口34の位置に関係なく外部光が照射されるので、吹き出し口34を光触媒フィルタ31との位置関係に拘束されることがなく、例えば、図5に示すように筐体20の下面に設けることができる。

【0029】引き続き、本発明の第2実施形態に係る車載用空気清浄器について図4を参照して説明する。なお、第2実施形態の説明において、第1実施形態の構成と同様な部材については、同一の参照符号を用いる共に説明を省略する。

【0030】図2を参照して上述した第1実施形態においては、第1光触媒フィルタ31と第2光触媒フィルタ32との二つの光触媒フィルタを用いた。これに対して、第2実施形態の車載用空気清浄器110では、第1光触媒フィルタ31のみを有している。この第2実施形態の車載用空気清浄器110においても、紫外線ランプ26からの紫外線は、第1光触媒フィルタ31の表面31A側へ照射されるため、該表面31A近傍の光触媒は活性化されて、アルデヒド類、アンモニア、有機物等を吸着すると共に、一旦吸着したアルデヒド類、アンモニア、有機物を光触媒反応により酸化・分解し、最終的には水、二酸化炭素、硝酸にする。そして、この第2実施形態の車載用空気清浄器110は、図3及び図2を参照して上述した第1実施形態と同様に、車両のリヤウィンド206を透過して入射した太陽光（紫外線）を、吹き出し口34を介して第1光触媒フィルタ31の裏面31B側へ照射させる。これにより、第1光触媒フィルタの該裏面31Bの光触媒を活性化させて、吸着したアルデヒド類等を光触媒反応により酸化・分解させ、該裏面31B側の光触媒の吸着力を回復させる。

【0031】次に、本発明の第3実施形態に係る車載用空気清浄器について図5及び図3（C）を参照して説明する。図5は、第3実施形態の車載用空気清浄器210の構成を示し、図3（C）は、該車載用空気清浄器210の車両搭載位置を示している。図3（A）を参照して上述したように、第1実施形態の車載用空気清浄器は、車両の車室200Aとトランクルーム202とを隔成しているリヤシェルフ204上に載置された。これに対して、第3実施形態の車載用空気清浄器210は、車両の屋根側に取り付けられる。

【0032】図5に示すように、車両の屋根を構成する鋼板207には、開口部207aが設けられ、該開口部207には、紫外線非吸収のガラス板209が配設されている。この車載用空気清浄器210は、該ガラス板209を介して太陽光を取り入れ、第1光触媒フィルタ31を活性化するように構成されている。この第3実施形態の車載用空気清浄器210は、図示しないセンサにより

太陽光の強度を測定し、日射が強いときには、紫外線ランプ26を間欠的に点灯するようにして、該紫外線ランプ26による電力消費を抑さえつつ空気の浄化を行えるよう構成されている。

【0033】なお、紫外線ランプとして光触媒を励起し得る限り種々のランプを用いることができる。更に、上述した実施形態では、光触媒として $TiO_2$ を用いたが、臭気成分を酸化・分解し得る限り種々の材質を用いることができる。例えば、 $Ti$ 、 $Cu$ 、 $Zn$ 、 $La$ 、 $Mo$ 、 $V$ 、 $Sr$ 、 $Ba$ 、 $Ce$ 、 $Sn$ 、 $Fe$ 、 $W$ 、 $Mg$ 、又は $Al$ の各酸化物、及び、貴金属よりなる群から選択した少なくとも1種類から構成することができる。更に、光触媒は、活性炭ではなく、シリカゲル等の吸着剤に担持させることも可能である。

【0034】また、第1実施形態では、車載用空気清浄器10を車室後方に配置し、リヤウインドを介して太陽光を照射させたが、車載用空気清浄器は、車内の種々の場所に配置できる。例えば、車載用空気清浄器をダッシュボード上に載置し、フロントウインドウを透過させて太陽光を照射させることも可能である。

【0035】

【発明の効果】以上記述したように、光触媒の一端面側のみ励起光線ランプを設けた場合にも、他端面側に担持された光触媒の有効な活用を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る車載用空気清浄器の斜視図である。

【図2】図1に示す車載用空気清浄器のA-A断面図である。

【図3】図3(A)は第1実施形態における空気浄化装置の搭載例を示す説明図であり、図3(B)は、第1実施形態の車載用空気清浄器の改変例に係る搭載例を示す説明図であり、図3(C)は第3実施形態における空気浄化装置の車両搭載位置を示す説明図である。

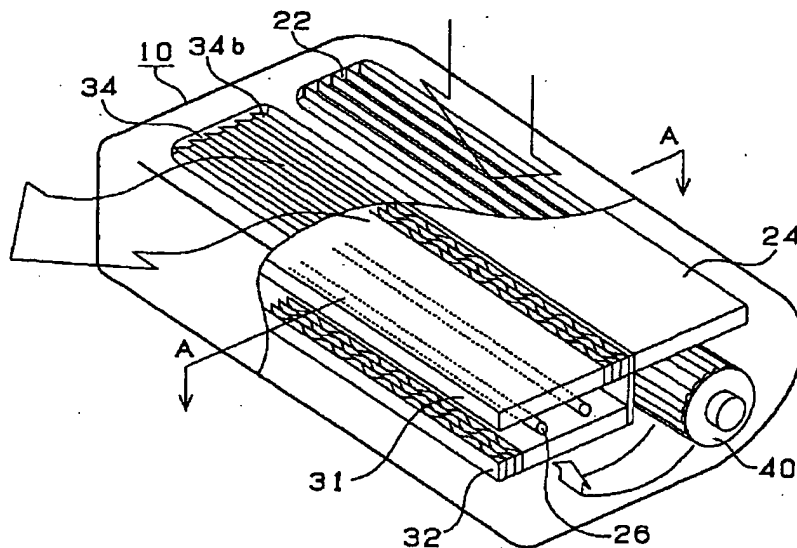
【図4】第2実施形態に係る車載用空気清浄器の断面図である。

【図5】第3実施形態に係る車載用空気清浄器の断面図である。

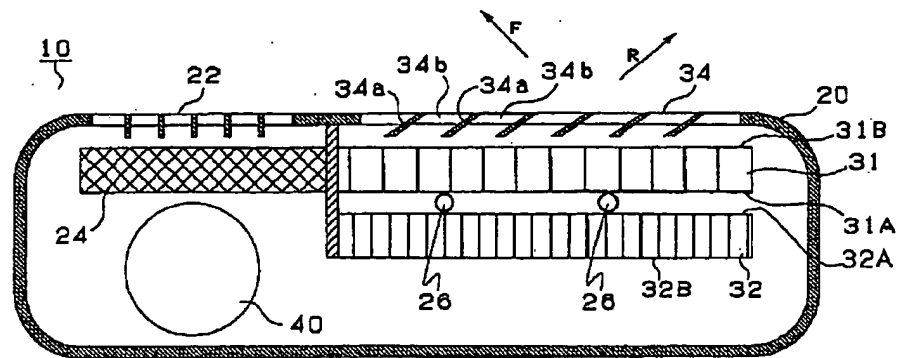
【符号の説明】

- 10 空気浄化装置
- 20 蓋体
- 22 吸入口
- 24 活性炭フィルタ
- 26 紫外線ランプ
- 31 第1光触媒フィルタ
- 31A 表面
- 31B 裏面
- 34 吹き出し口
- 40 ファン

【図1】

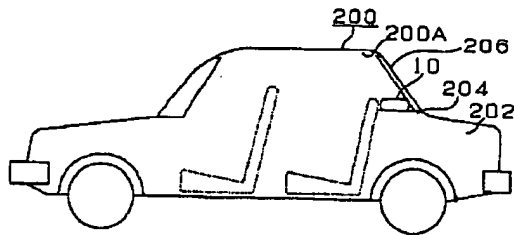


【図2】

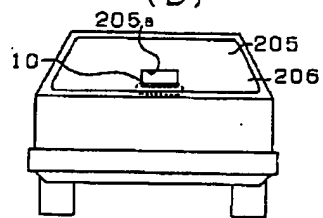


【図3】

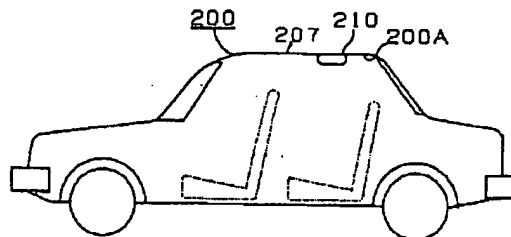
(A)



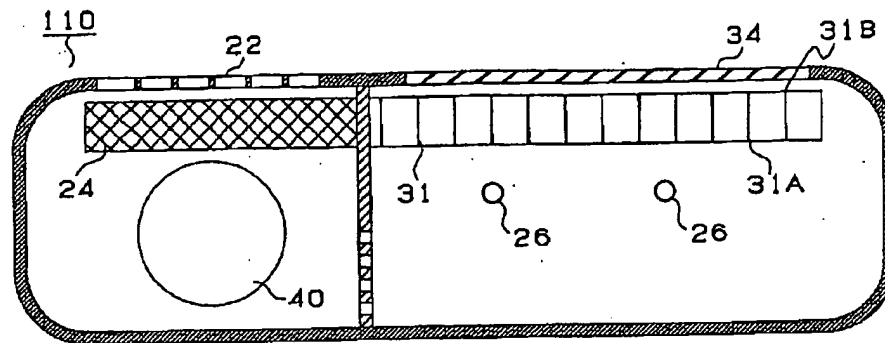
(B)



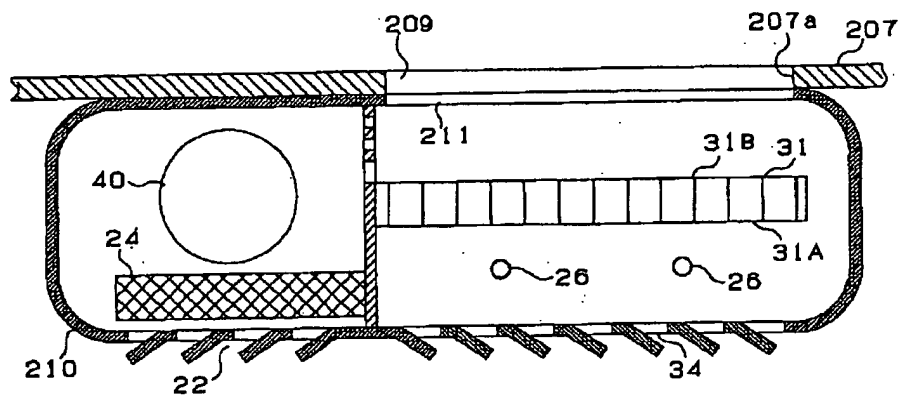
(C)



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 小関 宏彦  
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株  
式会社エクス・リサーチ内

(72)発明者 川本 睦  
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ  
ン・エイ・ダブリュ株式会社内